

Wasserschadensbeurteilung mit erschwinglicher Messtechnik

Pfingsthochwasser 2013

Das unglaublich regenreiche Pfingsten 2013 hat vielen große Probleme bereitet- die besondere Wetterkonstellation sorgte dafür, dass sich Regentiefs hartnäckig insbesondere über dem Süden Deutschlands festsetzten und die Bäche und Flüsse auf Pegel anschwellen ließen, die vielerorts als „Jahrhunderthochwasser“ oder „noch nie dagewesen“ bezeichnet wurden. Viele Orte mussten durch die Überschwemmungen sogar Katastrophenalarm auslösen und die Schäden an Bauwerken und Infrastruktur sind beträchtlich.



Nach dem Hochwasser ist vor dem Wiederaufbau

Nach dem Abklingen der Scheitelwerte steht nicht mehr die Schadensverhinderung, sondern die Schadensbehebung im Vordergrund:

Betroffene Hausbesitzer stehen vor immensen Aufgabenstellungen: auspumpen - reinigen - Entsorgung von zerstörtem Hausrat.

Zu guter Letzt soll natürlich die Bausubstanz wieder in den bestmöglichen Zustand versetzt werden - eine teure und sehr zeitaufwändige Aufgabe.

Nachdem die betroffenen Räumlichkeiten von Wasser, ggfs. Schlamm und Hausrat „geleert“ sind, muss das Schadensbild erfasst werden:

In Extremfällen muss die Statik der Gebäude beurteilt werden: *sind tragende Konstruktionen betroffen, gibt es Unterspülungen... gibt es Belastungen durch Öl oder Fäkalien?*



Daraufhin müssen beschädigte Bauelemente ausgebaut werden, die nicht mehr zu retten sind: Bodenbeläge, Trockenbauelemente, zerstörte Estriche, Türen, Technik...

Besonders die Beurteilung von Estrichen ist ein komplexes Thema.

Auch wenn beispielsweise Zementestrich nicht zwangsläufig zerstört sein muss: Die Austrocknung und die Trocknung des darunterliegenden Aufbaus kann so viele Schwierigkeiten bereiten, dass ein Austausch ökonomischer sein kann – besonders wenn Öl oder Fäkalienbelastung einhergeht. Resultat des Rückbaus ist ein „durchnässter Rohbauzustand“.

Gemauerte Wände und Böden, Holzkonstruktionen u.ä. haben große Mengen von Wasser angereichert. Bevor der Wiederaufbau gestartet werden kann, muss ausreichend getrocknet werden. Luftentfeuchter, Lüfter und elektrische Heizungen sind wertvolle Helfer, um das Wasser zu entfernen.

Außerdem gibt es zahlreiche professionelle Gebäudetrocknungsfirmen. Bei der schwierigen Aufgabenstellung macht professionelle Unterstützung unbedingt Sinn!

Beherztes Eingreifen ist hier wichtig - um unnötige Folgeschäden aufgrund langanhaltender Durchfeuchtung zu verhindern (Schimmel, Zerstörung von Baustoffen...)

Wiederaufbau in Reichweite?

Aber wann kann wirklich mit dem „Wiederaufbau“ begonnen werden?
 Wann können Böden belegt, Wände verputzt/tapeziert/gestrichen werden?
 Wie ist der Trocknungsfortschritt und der daraus resultierende Zeitplan?

Moderne Messtechnik kann den Anwender hier sehr sinnvoll - und kostengünstig - unterstützen.



Prinzipiell gibt es eine große Bandbreite an angebotenen Geräten - in allen Preisklassen - mit unterschiedlichen Messverfahren.
 Deshalb gilt es, anhand der Immobilienart und der zu begutachtenden Schäden eine Vorauswahl zu treffen:

Gegenüberstellung verschiedener Messverfahren

Verfahren	Widerstands-Messverfahren	Kapazitives Messverfahren	Indirekt: Luftfeuchtigkeit	Weitere: Infrarot, Mikrowellen,...
Grundlage	Materialfeuchte = f (Widerstand, Temperatur)	Materialfeuchte = f (Dielektrizitätskonstante)	Materialfeuchte = f (rel. Luftfeuchte, Temperatur)	
Besonderheiten	<p>Mess-Nägel werden in das Material eingeschlagen oder Bürstensonnen in Bohrlöcher eingeführt, Widerstandsmessung zwischen zwei Sonden/Nägeln</p> <p>Trockenes Holz viele GigaOhm</p> <p>Nasses Holz wenige kOhm</p>	<p>Aufgeklappter Plattenkondensator wird auf zu messendes Material aufgelegt, Dielektrikum (Permittivität ϵ) wird gemessen</p> <p>Permittivität ϵ trockenes Holz: ~ 2-3,5 Polyester- und Epoxidharze: ~ 3...4 Glas: ~ 6...7 Wasser: ~ 80!</p>	<p>Das „hygroskopische Material“ stellt seine Materialfeuchte auf die Umgebungsluft ein</p> <p>Holz in trockener Luft: 8 % u Holz in feuchter Luft: 20 % u</p> <p>“Sorptions-Isothermen“</p>	

Gegenüberstellung verschiedener Messgeräte



		GMH 3850/30	GMR 110	GMI 15	GMK 100	GFTB 200
Messverfahren		Widerstands-Messverfahren		Kapazitives Messverfahren		Indirekt: Luftfeuchtigkeit
Anwendung		Holz, Brennholz, Handwerk, Bau, Landwirtschaft	Holz, Brennholz, Handwerk	Baufeuchte, Handwerk	Heim und Handwerk Estrich, Belegreife, Bau, Holz, Naturstein	Langzeitüber- wachung, diverse Luftfeuchtegrößen (Taupunkt, absolute Feuchte...)
Holz	Präzision	gut		ausreichend		nicht empfohlen
	Durchführung	Einstechen Ablesen		Auflegen Ablesen		
	Messdauer	kurz		kurz		
Bau	Präzision	mit Bürstenson- den gut	nicht empfohlen	gut		gut
	Durchführung	2 Löcher 8 mm bohren Bürsten einstecken Ablesen		Auflegen Ablesen		Einschalten Abwarten Ablesen
	Messdauer	mittel		kurz		lang (>15 min)
Messeingang		Extern über BNC	Integrierte Messnadeln	Messfläche an Geräteunterseite	2 Messflächen an Geräteunterseite	integriert: Luftfeuchtefühler
Temp.kompensation - automatisch		ext. Typ K-Fühler oder geräteinterne Temperaturmessung	geräteinterne Temperaturmessung	-	-	integriert: Luftfeuchtefühler mit Temperatursensor
- manuell		Tasteneingabe		-	-	
Materialkennlinien / Materialgruppen		466 Holzsorten 28 Baumaterialien	3 Holzgruppen, 8 Baukennlinien Tabelle für weitere Hölzer	Relative Messung	Kennlinien für Holz und Baumaterialien und relative Messung	Umrechnung geschieht über Sorptionisothermen Materialfeuchte = f (Luftfeuchte, T) (nicht im Lieferumfang)
Besonderheiten		Auto hold, Logger bei GMH 3850	Auto hold	-	Displaybeleuchtung, 2 Messtiefen	akustischer Alarm

Generell ist aber bei der Anwendung der Messtechnik mit Sachverständigen vorzugehen: Unabhängig von Messverfahren und Herstellern gibt es kein elektronisches Messverfahren, das den Sachverständigen eines Profis ersetzen kann - allein der Anzeigewert hat keine Aussagekraft, wenn nicht der Baustoff, der Wandaufbau und die Baustruktur (beispielsweise Beton-Isolation-Estrich) bekannt sind und bewertet werden. Allerdings sind Messgeräte wie insbesondere das GMK 100 eine sehr wertvolle Hilfestellung für Laien UND Profis, deren Nutzen den überschaubaren Anschaffungspreis „um hundert euro“ weit in den Hintergrund treten lässt.

**Beispielanwendung mit GMK 100:
Durchfeuchtete Mauer, Beobachtung eines Trocknungsfortschrittes:**

Vorausgesetzt die Ursache wurde behoben, kann der Abtrocknungsvorgang und auch der Erfolg der Maßnahmen überwacht werden:

Messstellen aussuchen und markieren, hier bei einem Wasserschaden, bei dem Feuchtigkeit von oben durchs Mauerwerk sickerte:

- 1: Feuchtezentrum
 - 2: Übergangsbereich
 - 3, 4: Randbereich
 - 5: trockene Referenzstelle
- Protokollieren, z.B. wöchentlich:

MESSGERÄT GMK 100, Präzision 1 BR., Konstante „TEF“

	MESSWERTE / MESSPUNKTE				
	1	2	3	4	5
23.06.	52	48	34	36	32
04.07.	52	46	28	35	31
11.07.	40	35	32	32	31



**Beispielanwendung mit GMH 3830:
Estrichmessung**

Bei Fußboden und Estrich liegen die Probleme oft noch tiefer verborgen als mit dem GMK 100 erfasst werden kann:

Mehrere Zentimeter Estrich ruhen auf einer Isolier- und Trittschallschutzschicht (je nach Ausführung Hartschaum, Glaswolle, o.ä.), das Ganze liegt beispielsweise auf Beton. Sachgerecht ausgeführt hat der Estrich keine Verbindung zu angrenzenden Mauern (sonst entstehen Schallbrücken) - ein Spalt verbleibt, durch den das Wasser nahezu ungehindert nach unten dringt. Um zu sehen wie der Stand in der Isolierschicht ist, ist das GMH 3830 mit Bürstensonden geeignet: 2 8mm-Löcher mit 10 cm Abstand in gewünschter Tiefe durch den Estrich hindurch bohren und die Bürstensonden einschieben: Sowohl die Estrichfeuchte selbst kann gemessen werden, als auch der „Wassereintritt“ in der darunterliegenden Isolierschicht kann detektiert werden.

fertig!

1. Schritt



2. Schritt



3. Schritt



Achtung!

Unebene Oberflächen (Rauhputz, aufgestemte Wände) können mit dem GMK 100 nur eingeschränkt gemessen werden – eine Durchfeuchtung kann aber trotzdem detektiert werden.

Hilfreich für die zügige Beurteilung großer Flächen:

- schnelle zerstörungsfreie Messung
- Hintergrundbeleuchtung und Holdfunktion:
auch an schwer zugänglichen Stellen kann gemessen werden
- akustisches Signal abhängig vom Meßwert:
auch ohne Display vor Augen schlägt das Gerät bei Durchfeuchtung Alarm
- Umschaltbare Messtiefe (ca 1 cm / ca 2,5 cm) – nur Oberflächlich abgetrocknet?
- praktische Kurzanleitung und ausführliche Betriebsanleitung –
Ohne Grundlagen sind auch bei bester Messtechnik nur unzuverlässige Aussagen möglich!

Tipp!

Auch die relative Luftfeuchtigkeit und deren Messung kann als indirekte Anzeige des Trocknungsfortschritts verwendet werden.

Für eine Abschätzung gilt:

wenn ein „größeres Bauteil“ im Raum noch wesentlich Feuchtigkeit abgibt, steigt die relative Luftfeuchtigkeit bei geschlossenen Fenstern und Türen bei abgeschalteten Luftentfeuchtern auf über 80 % - Wenn sich der Raum der Belegreife nähert, sinkt die Luftfeuchtigkeit von konstant hohen Niveau deutlich auf Werte <60 %.

Natürlich kann dann punktuell noch erhöhte Durchfeuchtung vorhanden sein (Ecken...) - diese könnten aber gezielt mit dem GMK 100 gemessen werden.

Hinweis zur Messgenauigkeit und Belegreife:

Natürlich hätte der Anwender gerne eine Anzeige „Morgen 8:00 Uhr belegreif“ d.h. trocken genug, damit Bodenbeläge, Putze, Farben aufgebracht werden können.

In der Praxis ist die Belegreife aber stark von den betroffenen Untergründen abhängig und natürlich auch von den aufgetragenen Materialien.

Wichtig dabei ist die Struktur der Bauteile, beispielsweise

- Boden: Beton-Isolierung-Estrich-Fliese
- Wand: Ziegel - Gipsputz (Mörtelfugen!)

Vorsicht beim Messen: „Belegreife-Grenzwerte“ beziehen sich überwiegend auf Neubauten - Beton, Estrich und Putze werden flüssig eingebracht, binden ab und trocknen aus. Wenn ein abgebundener Baustoff durch einen Wasserschaden „wiederbefeuchtet“ wird, spielen sich andere physikalische Prozesse ab - die Messung genauer Prozentwerte sollte in der praktischen Anwendung nicht auf die Goldwaage gelegt werden!

Was allerdings nahezu immer herangezogen werden kann, ist die „relative“ Messung: Der Vergleich der durchfeuchteten Stellen mit nachweislich trockenen Gebäudeteilen mit ähnlichem Aufbau (z.B. in höher gelegenen Stockwerken).

Außerdem ist die systematische Messwertaufnahme über die Zeit („Messprotokoll!) eine wichtige Grundlage für die Beurteilung!

Verwandte Themen:

- Vermeiden Sie Wasserschäden mit unseren Leckwasserwächtern (passendes Gerät: GEWAS 191)